

(4)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-305444

(43)Date of publication of application : 02.11.2000

(51)Int.Cl.

G09B 7/02
G06F 17/00

(21)Application number : 11-113822

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing : 21.04.1999

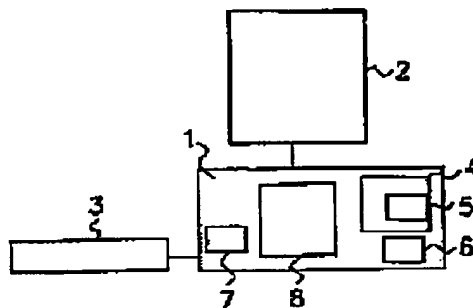
(72)Inventor : KUWABARA TSUNEO
TAMAKI MIKISUKE
YAMADA KOICHI
NAKAMURA YOSHIHIRO

(54) EDUCATION SUPPORTING COMPUTER SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provides an education supporting computer system to support in leading learning to a correct direction.

SOLUTION: To an exercise questioning information 5 displayed on an output device 2 of a computer 1, in the case a learner inputs an answering information 7 from an input device 3 of the computer 1, a computed degree of coincidence or that of non-coincidence is output to the output device 2 of the computer by comparing the answering information 7 with the correct answer information 6 by a program 8 and computing the degree of its coincidence or that of its non-coincidence by a predetermined reference relation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.05.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(4)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-305444
(P2000-305444A)

(43) 公開日 平成12年11月2日 (2000.11.2)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テマート* (参考)
G 0 9 B	7/02	G 0 9 B 7/02	2 C 0 2 8
G 0 6 F	17/00	G 0 6 F 15/20	1 0 2 5 B 0 4 9

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-113822

(22) 出願日 平成11年4月21日 (1999.4.21)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 桑原 恒夫

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

(72) 発明者 玉城 幹介

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

(74) 代理人 100069981

弁理士 吉田 裕孝

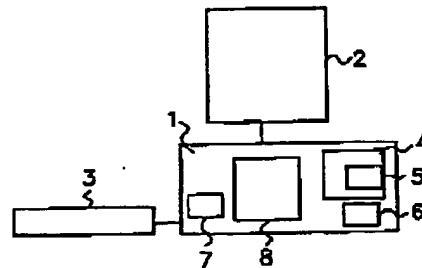
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 教育支援用コンピュータ装置

(57) 【要約】

【課題】 学習を正しい方向に導くことを支援する教育支援用コンピュータ装置を提供すること。

【解決手段】 コンピュータ1の出力装置2に表示された学習情報4中の演習問題情報5に対して、学習者がコンピュータ1の入力装置3から回答情報7を入力した場合、プログラム8により回答情報7と正解情報6とを比較し、その一致度もしくは不一致度を予め定められた基準関係によって算出し、該算出した一致度もしくは不一致度をコンピュータの出力装置2に出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンピュータと該コンピュータの入力装置及び出力装置とで構成され、コンピュータの出力装置に出力される学習情報がコンピュータの記憶装置に記憶され、かつ該学習情報として演習問題を行うための情報及び該演習問題がコンピュータの出力装置に出力された際にコンピュータの入力装置より入力される回答情報の正誤を判定するための正解情報を含み、入力された回答情報が正解情報と一致しない場合には、その一致度もしくは不一致度を予め定められた基準関係によって算出し、該算出した一致度もしくは不一致度をコンピュータの出力装置に出力する手段を備えたことを特徴とする教育支援用コンピュータ装置。

【請求項2】 コンピュータと該コンピュータの入力装置及び出力装置とで構成され、コンピュータの出力装置に出力される学習情報がコンピュータの記憶装置に記憶され、かつ該学習情報として演習問題を行うための情報及び該演習問題がコンピュータの出力装置に出力された際にコンピュータの入力装置より入力される回答情報の正誤を判定するための正解情報を含み、入力された回答情報が正解情報と一致しない場合には、回答情報の中で正解情報に一致した部分もしくは一致しなかった部分をコンピュータの出力装置に出力する手段を備えたことを特徴とする教育支援用コンピュータ装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、コンピュータを利用した教育用の機器・装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、コンピュータを利用した教育用の機器・装置の開発・利用が進んでいる。そのうちの一つはCAI (Computer Assisted Instruction: コンピュータ支援教育) と呼ばれるものであり、学習情報を一定の規則に従って順次学習者に提示していくものである。これらのCAIには演習問題を含み、学習者の入力する回答を採点する手段を備えたものも存在する。

【0003】 この採点手段としては(1) 正解か不正解かを判定してその結果を表示するもの、(2) 上記の(1)に加え、不正解の場合にはヒントを表示するもの、がある。

【0004】 学習者は1回の回答で正解しなくても、何度か回答の機会を与えられる方が学習には効果的である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、不正解だった学習者に何度も回答の機会を与える場合、学習者は自分の回答のどの部分が正解でどの部分が不正解か解らないため、正解していた部分まで不正解に変更し、正解が益

々困難になっていく場合がしばしばある。これは自分の回答に対するコンピュータからのフィードバックが、正解か不正解かの2者択一や画一的なヒントしか与えられないためであり、学習者が自分の回答を修正する方向を見いだせないためである。

【0006】 本発明の目的は、CAIにおいて利用される演習問題による学習の効果を高め、学習者の学習を正しい方向に導くことを支援する装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明では演習問題に対して入力装置から入力された回答情報と正解情報とを比較し、回答情報のきめ細かな評価を出力装置に出力することによって、学習者に自分の回答と正解との隔たり度合いを認識させ、それによって以後の回答が誤った方向に進むのを抑止する。

【0008】 特許請求の範囲の請求項1に記載した発明では、回答情報が正解情報と一致しない場合には、その一致度もしくは不一致度を予め定められた基準関係によって算出し、該算出した一致度もしくは不一致度をコンピュータの出力装置に出力する。これにより、学習者はその時の一致度がそれ以前の回答の一致度より向上したか低下したかによって、回答を修正した際の方針が良かったかどうかを判断でき、それに基づいて次の回答の際の指針を立てることができる。

【0009】 特許請求の範囲の請求項2に記載した発明では、回答情報が正解情報と一致しない場合には、回答情報の中で正解情報に一致した部分もしくは一致しなかった部分をコンピュータの出力装置に出力する。これにより、学習者は、より直接的に自分の回答の誤っていた点を認識でき、次の回答の際の指針を立てることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】 図1は本発明の教育支援用コンピュータ装置の実施の形態の一例を示すもので、図中、1はコンピュータ、2はコンピュータの出力装置、3はコンピュータの入力装置、4は学習情報、5は学習情報4中の演習問題情報、6は演習問題情報5の正解情報、7は出力装置2に出力される演習問題情報5に対して入力装置3より入力される回答情報、8は回答情報7と正解情報6とを比較し、その結果を出力装置2に出力(表示)させるためのプログラムである。

【0011】 本発明の第一の実施の形態では、出力装置2に表示された学習情報4中の演習問題情報5に対して入力装置3より入力される回答情報7と正解情報6との一致度をプログラム8によって予め決めておいた基準関係に従って算出し、この算出結果を出力装置2に表示するものである。ここで使用する基準関係は、学習内容や演習問題の内容に応じて設定しておく必要がある。

【0012】 一例としてコンピュータ言語の1つである

Javaの穴埋め問題における基準の設定法について述べる。穴埋め問題とは、プログラム（ソースコード）を一部空欄にしておき、学習者に空欄を埋めさせる問題である。

【0013】例えば、正解情報が `Pal x=new Pal(a)` ;であったとしよう。これは一例であるが、Java言語のソースコードではこのようにいくつかの要素が、「スペース」、「`,`」、「`(`」、「`)`」、「`:`」、「`"`」、「`'`」、「`+`」、「`-`」、「`*`」、「`=`」、「`/`」、「`[`」、「`]`」、「`{`」、「`}`」、「`.`」、「`++`」、「`--`」、「`>`」、「`>:=`」、「`<`」、「`<:=`」、「`:`」等のアルファベット及び数字以外の記号で区切られて構成されている。以下、このようなアルフ

$$S = \sum_i S_i \cdot \delta_i / I$$

【0017】

$$S_i = \left(\sum_j \delta_{ij} / n_{ij} \right) / \left(\sum_k 1 / n_{ik} \right) \quad \text{【数2】} \quad \text{----- (2)}$$

【0018】ここで、 I は正解情報の要素の総数、 δ_i は回答情報の要素 i と一致する要素が正解情報中に存在し、かつその正解情報と一致する回答情報の要素のうち式(2)で与えられる一致度が要素 i で最大の場合「1」、そうでない場合「0」とする。

【0019】 n_{ij} は回答情報の要素 i と他の要素 j との間隔（この間隔のカウントは自分自身を1として始める。例えば、`Pal x=new Pal(a)` ;において、要素 x に対して「 x 」自身は $n_{ij}=n_{ji}=1$ 、「`=`」と「`Pal`」は $n_{ij}=2$ 、「`new`」は $n_{ij}=3$ 、・・・とカウントする。）である。 n_{ik} は回答情報の要素 i と他の要素 k との間隔である。

【0020】 δ_{ij} は回答情報の要素 i から起算した回答情報の要素 j の位置関係と対応する位置関係を、正解情報の要素 i （正解情報の要素 i とは回答情報中の要素 i に対応する正解情報中の要素 i とする。）から起算した位置関係として持つ正解情報の要素が回答情報の要素 j と一致している場合「1」、一致していない場合「0」とする。

【0021】例えば、回答情報 `Pal z=new Pal(a)` と正解情報 `Pal x=new Pal(a)` ;が存在し、要素 i を「`=`」とし、要素 j を「`z`」とした場合、回答情報の要素 i から起算した回答情報の要素 j の位置関係とは「`=`」の左隣だから、回答情報中の要素 j に対応する正解情報中の要素とは即ち「`x`」となり、「`z`」と「`x`」は一致しないから、この場合は $\delta_{ij}=0$ となる。

【0022】また、要素 j を「`new`」とした場合、回答情報の要素 i から起算した回答情報の要素 j の位置関係とは即ち「`=`」の右隣だから、回答情報中の要素 j に対応する正解情報中の要素とは即ち「`new`」となり、ともに「`new`」で一致するから、この場合は $\delta_{ij}=1$

アベット及び数字以外の記号を区切り記号という。

【0014】さて、上記の `Pal x=new Pal(a)` ;ではスペース以外の区切り記号も1つの要素と考え、「`Pal`」、「`x`」、「`=`」、「`new`」、「`Pal`」、「`(`」、「`a`」、「`)`」、「`:`」という9つの要素に分離できる。

【0015】基準関係の構成法の一つは、正解情報と回答情報の一致度を各々の要素毎の一致度の平均として与えることである。即ち、全体の一致度 S を下記式(1)で、回答情報の各要素 i の一致度 S_i を下記式(2)で与える。

【0016】

【数1】
----- (1)

となる。

【0023】なお、回答情報中の「`z`」に一致する要素は正解情報中には存在しないから、「`z`」を要素 i とした場合には $\delta_{ij}=0$ となり、この場合には式(2)による S_i の算出は行われない。

【0024】さて、上述した基準関係を用いて、例えば正解情報 `Pal x=new Pal(a)` ;に対する回答情報 `Pal z=new Pal(a)` の一致度 S を算出すると $S=0.65$ 、回答情報 `Pal z=Pal(a)` の一致度 S を算出すると $S=0.39$ となる。

【0025】これにより、例えば最初に `Pal z=new Pal(a)` と回答し、2回目は `new` を除いて `Pal z=Pal(a)` と回答した学習者は、表示される各々の一致度 $S=0.65$ 、 $S=0.39$ を比較することにより、`new`を除いた2回目の回答方針は誤りであったことを理解し、次の回答の際の方針を考えることができる。

【0026】図2に前述した比較出力処理を実行するプログラム8の流れの概略を示す。

【0027】なお、過去の回答内容とその一致度は、必要により一頁で出力装置2に表示できる手段を備えることが望ましい。

【0028】本発明の第二の実施の形態では、プログラム8によって正解情報6と回答情報7の各要素を比較し、一致しない要素を表示する。まず、先に述べた第一の実施の形態の場合と同様に正解情報、回答情報の各々を要素に分離し、各々の要素を比較して一致しなかった要素を出力装置に表示する。その際、何を一致しなかった要素とするかについてはいくつかの方法がある。

【0029】最も単純なのは、回答情報に存在して正解情報に存在しない要素を一致しなかった要素として表示することである。例えば、回答情報 `Pal z=new`

Pal(a)と正解情報Pal x=new Pal(a)が存在した場合、回答情報に存在して正解情報に存在しない「z」を抽出し、「zは使用しません。」というように表示する方法である。

【0030】もう一つは回答情報、正解情報のどちらにも存在するが、位置関係の異なる要素をも一致しない要素として抽出する方法である。それには各要素に出現順序を与え、その出現順序と要素の両方が一致する場合を完全な一致とすることによって達成される。

【0031】例えば、回答情報Pal new x=Pal(a)と正解情報Pal x=new Pal(a)とを比較する場合を考える。この場合、正解情報では、出現順序1が「Pal」、出現順序2が「x」、出現順序3が「=」、出現順序4が「new」、出現順序5が「Pal」、出現順序6が「(」、出現順序7が「a」、出現順序8が「)」である。一方、回答情報では、出現順序1が「Pal」、出現順序2が「new」、出現順序3が「x」、出現順序4が「=」、出現順序5が「Pal」、出現順序6が「(」、出現順序7が「a」、出現順序8が「)」となる。

【0032】この場合、要素自体としては合致しても出現順序と対にした場合に合致しない要素「new」、「x」、「=」については「new、x、=は表記する順番が間違っています。」と表示する方法である。これ

に加え、回答情報に存在して正解情報に存在しない要素については前述の方法によって表示する。

【0033】これにより、学習者は自分の間違った部分を理解し、これを元に次の回答の際の方針を立てられる。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、コンピュータを利用した教育支援において、学習者は演習問題の正解に到達する指針をコンピュータから自動的に得ることができ、学習を効率的に進めることができる。また、これによって教師が学習者から質問を受ける機会が減少し、教師稼働の削減が図れる。

【図面の簡単な説明】

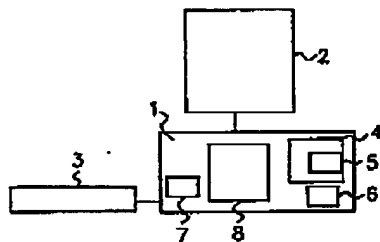
【図1】本発明の教育支援用コンピュータ装置の実施の形態の一例を示す構成図

【図2】比較出力処理実行プログラムの一例を示す流れ図

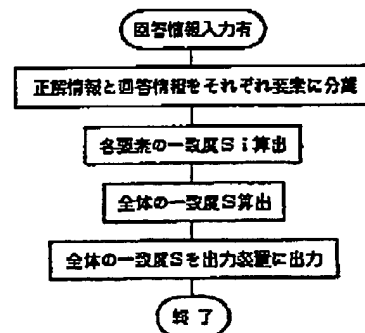
【符号の説明】

1:コンピュータ、2:コンピュータの出力装置、3:コンピュータの入力装置、4:学習情報、5:学習情報中の演習問題情報、6:演習問題情報の正解情報、7:演習問題情報に対する回答情報、8:回答情報と正解情報とを比較し、その結果を出力装置2に表示させるためのプログラム。

【図1】



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成11年9月30日(1999.9.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンピュータと該コンピュータの入力装

置及び出力装置とで構成され、コンピュータの出力装置に出力される学習情報がコンピュータの記憶装置に記憶され、かつ該学習情報が演習問題を行うための情報及び該演習問題がコンピュータの出力装置に出力された際にコンピュータの入力装置より入力される回答情報の正誤を判定するための正解情報を含み、入力された回答情報が正解情報と一致しない場合には、その一致度もしくは不一致度を予め定められた基準関係によって算出し、該算出した一致度もしくは不一致度を

コンピュータの出力装置に出力する手段を備えたことを特徴とする教育支援用コンピュータ装置。

【請求項2】 前記演習問題に対して過去に入力した回答情報及び該過去に入力した回答情報と正解情報との一致度もしくは不一致度をコンピュータの出力装置に出力する手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の教育支援用コンピュータ装置。

【請求項3】 コンピュータと該コンピュータの入力装置及び出力装置とで構成され、コンピュータの出力装置に出力される学習情報がコンピュータの記憶装置に記憶され、かつ該学習情報として演習問題を行うための情報及び該演習問題がコンピュータの出力装置に出力された

際にコンピュータの入力装置より入力される回答情報の正誤を判定するための正解情報を含み、

入力された回答情報が正解情報と一致しない場合には、回答情報の中で正解情報に一致した部分もしくは一致しなかった部分をコンピュータの出力装置に出力する手段を備えたことを特徴とする教育支援用コンピュータ装置。

【請求項4】 前記演習問題に対して過去に入力した回答情報及び該過去に入力した回答情報と正解情報との一致した部分もしくは一致しなかった部分をコンピュータの出力装置に出力する手段を備えたことを特徴とする請求項3記載の教育支援用コンピュータ装置。

フロントページの続き

(72)発明者 山田 光一
東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 中村 喜宏
東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

Fターム(参考) 2G028 8B01 8B04 8C02 8D03 8A06
5B049 AA02 8B21 CC03 EE03